

#sustainabledevelopment #planetaryboundaries #humanrights

#JustTransition with #Renewables

‘Planet of the Humans’, documentaire van Jeff Gibbs and Michael Moore

Wie is bang voor Vandana Shiva ?

Verklaring bij de titel van deze tekst

Er zijn twee invalshoeken. Beide relevant voor de inhoud van deze tekst. Enerzijds is het een knipoog naar het toneelstuk *Who's Afraid of Virginia Woolf?* van Edward Albee uit 1962, waarin zin voor realiteit en illusie in de weegschaal worden gelegd. Volgens Christopher Bigsby, een Brits literair analist en nouvelleschrijver, valt het stuk 'het valse optimisme en het bijziende vertrouwen van de moderne samenleving' aan. Anderzijds wordt hier verwezen naar Vandana Shiva, een wetenschapster en activiste uit India, die tijdens een interview in de documentaire zegt (naar het Nederlands vertaald): *"We hebben het over de oude olie-economie die zichzelf probeert te behouden door middel van een andere grondstof, de groene planeet. . . . De grote crisis van onze tijd is dat onze geest is gemanipuleerd om illusies kracht te geven. We zijn overgestapt op meten naar groei, niet in termen van hoe het leven wordt verrijkt, maar in termen van hoe het leven wordt vernietigd."*



Bernard MAZIJN

Instituut vóór Duurzame Ontwikkeling vzw – Universiteit Gent - Going for Sustainable Development
www.instituutvoorduurzameontwikkeling.be – www.ugent.be/ps/conflict-ontwikkeling - www.bernardmazijn.be

p/a Michel Van Hammestraat 76, B-8310 Brugge | Mobile +32 479 799 645 - Email bernard.mazijn@telenet.be

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
In het kort	5
Uitgebreide samenvatting	5
1. Inleiding.....	9
2. Voorafgaande aandachtspunten, gelinkt aan de kritiek.....	10
2.1. ‘Productie, consumptie en bevolking’: drie factoren van milieudruk	10
2.2. ‘Schaarste van grondstoffen’ en ‘effecten in het Globale Zuiden’	11
3. ‘Weerlegging’ van specifieke kritieken op de documentaire	13
3.1. De kostprijs om een kWh uit zon of wind op te wekken is de laatste 10 jaar sterk gedaald binnen het huidige economisch systeem ten koste van mens en milieu.	13
3.2. De stijging van het aandeel hernieuwbare energie kan wereldwijd niet tegemoet komen aan de toenemende vraag naar energie.	15
3.3. In vergelijking met auto’s op fossiele brandstof valt te betwijfelen of de elektrische wagen ‘de meest groene’ is.	17
3.4. Zonnepanelen en windturbines zijn misschien voor 85-95% recycleerbaar, maar worden nog niet in die mate gerecycleerd.	18
3.5. ‘Carbon Capture and Storage’ (CCS) en ‘Carbon Capture and Use’ (CCU) is en blijft vooral een hype	20
3.6. De uitspraak dat minder dan 1% van alle landoppervlakte nodig is voor hernieuwbare energie op wind en zon is problematisch.	20
3.7. Er moet een absolute terughoudendheid zijn in het (verder) inpalmen van habitat/ecosystemen bij ons en elders in de wereld voor biomassa in functie van hernieuwbare energie (en veeteelt).	22
3.8. En nog een reeks andere kritieken	24
4. Een aanzet tot oplossingen	24
Epiloog	25
Nabeschouwing	25
Dank.....	25
Lijst met referenties	27
Annex - Wat met nucleaire energie?.....	29

Samenvatting

In het kort

Deze tekst heeft als voornaamste bedoeling – na de soms pamflettaire controverse over de documentaire van Jeff Gibbs en Michael Moore – terug te keren naar de essentie van wat het debat zou moeten zijn: plaats de problematiek van hernieuwbare energie in een bredere context, observeer met open geest wat er gaande is, probeer de verbanden te zien met andere problemen en formuleer vervolgens – na analyse – voorstellen van oplossing(en).

Het is om die reden dat ik het eens ben met de ‘algemene boodschap’ van deze documentaire, in feite gesymboliseerd door het interview met Vandana Shiva, zelfs als er op bepaalde punten in de film kritiek kan worden geformuleerd. Noteer ook dat dit medium (een documentaire) noodgedwongen zijn beperkingen heeft.

Niettemin ben ik het niet eens met heel wat punten van kritiek op de documentaire i.v.m. hernieuwbare energie: de goedkope prijs, het reusachtig potentieel, de ‘groene’ elektrische auto, de recyclage van zonnepanelen en windturbines, de oplossing van CCS/U, de beschikbare landoppervlakte, enz. Het zijn ‘hoera’-berichten die in feite perfect passen binnen het kader van het huidige economische systeem gericht op groei, de wereldwijde structurele ongelijkheid en het neoliberale kapitalisme dat als ideologie enkel de korte termijn voor ogen heeft.

Bedenk dat ik voor een rechtvaardige transitie ben richting een duurzame ontwikkeling van onze samenleving, waarbij we inzake energie de vraag beheersen en het aanbod verduurzamen (én tot nader order zonder kernenergie). Er zijn al enige tijd richtingen van oplossingen geformuleerd om met de problemen in dit verband om te gaan. In feite zou ik van de criticasters van de documentaire (soms zelfs zonder dat ze deze gezien hebben) een activisme verwachten om datgene waar we samen voor staan goed te doen en dus eventuele problemen openlijk onder ogen te zien. Liever wordt blijkbaar het hoofd in het zand gestoken. Ik nodig u uit om toch deze tekst – volledig – te lezen.

Uitgebreide samenvatting

Op de documentaire ‘Planet of the Humans’ werd in niet mis te verstane bewoordingen zware kritiek geleverd. In onderstaande tekst breng ik tegenargumenten aan op die kritiek die via de (sociale) media zowel internationaal als in eigen land geformuleerd. Wetenschap is niet waardenvrij. Mijn afwegingskader zijn de waarden uit de radicale verlichting. Dit betekent voor mij dat ik streef naar de operationalisering van duurzame ontwikkeling, wat voor mezelf een solidariteitsconcept in ruimte en in tijd is, t.t.z. solidariteit met iedereen op deze planeet (‘in ruimte’) en met de toekomstige generaties (‘in tijd’). In een eerste reactie op de sociale media heb ik dan ook mijn bericht hierover afgesloten met *#sustainabledevelopment #planetaryboundaries #humanrights*. Deze tekst betekent ook geenszins dat er geen fouten in de documentaire zitten. Ze legt echter wel enkele belangrijke problemen bloot om een dergelijke transitie mogelijk te maken én het is dus belangrijk om geen struisvogelpolitiek toe te passen.

* * * * *

Na de toonzetting in de inleiding, vraag ik in het volgende deel van mijn tekst – met argumenten – aandacht voor twee punten die verband houden met de kritiek op de documentaire:

- **‘productie’, ‘consumptie’ en ‘bevolking’: drie factoren van milieudruk**
om de energievraag onder controle te houden zal dringend moet worden ingegrepen op alle drie de factoren volgens het principe van ‘gemeenschappelijk maar verschillende verantwoordelijkheid’; in Noord/Zuid-perspectief betekent dit dat elk land zijn verantwoordelijkheid heeft, maar dat de OESO-landen een belangrijk deel van de last moeten dragen om tot oplossingen te komen;

- ***‘schaarste van grondstoffen’ en ‘effecten in het Globale Zuiden’***

de exponentiële vraag naar grondstoffen, ook voor hernieuwbare energie, leidt tot een wereldwijde oorlog om grondstoffen én een impact op de lokale gemeenschap en haar omgeving die niet te verenigen zijn met de operationalisering van duurzame ontwikkeling, het solidariteitsconcept in ruimte en in tijd.

Voor alle duidelijkheid, ik ben dus voor *#JustTransition with #Renewables*, een rechtvaardige transitie met inzet op energie-efficiëntie en op hernieuwbare energie. Zoals geargumenteed in de annex bij deze tekst, nucleaire energie heeft tot nader orde geen plaats in onze samenleving.

* * * * *

In het meest uitgebreide deel ga ik in op een tiental tegenwerpingen op de documentaire. Deze lijst is niet exhaustief, maar ik selecteer vooral die kritieken die meermaals voorkomen én waar ik over het voorwerp van kritiek – in alle bescheidenheid – meen iets te kunnen schrijven.

De kostprijs om een kWh uit zon of wind op te wekken is de laatste 10 jaar sterk gedaald ten koste van mens en milieu. Dit is binnen het huidige economische systeem mogelijk omwille van delokalisatie van industrie én de afwenteling van ecologische en sociale kosten in de globale toeleveringsketens.

De stijging van het aandeel hernieuwbare energie kan wereldwijd niet tegemoet komen aan de toenemende vraag naar energie. De voorbije 10 jaar is de productie van hernieuwbare energie vooral in de Westerse wereld spectaculair gestegen, maar wereldwijd is dat ruim onvoldoende. Daarenboven gaat het nu en in de toekomst gepaard met een stijging in de vraag naar grondstoffen (biomassa, metalen, mineralen).

In vergelijking met auto's op fossiele brandstof valt te betwijfelen of de elektrische wagen ‘de meest groene’ is omdat meestal enkel naar de uitstoot van broeikasgassen wordt gekeken en niet naar de andere milieueffecten. Het label ‘duurzaam’ kan al helemaal niet op een elektrische wagen worden gekleefd: dit zou betekenen dat er op sociaal en sociaal-economisch vlak geen problemen zijn. Wat niet het geval is. De indruk wekken dat een vervanging van het ene type (met brandstofmotor) door het andere type (met elektrische motor) dé oplossing is, is een rad voor de ogen draaien. Er moet nu door alle actoren massaal worden ingezet op, en geïnvesteerd in, het STOP-principe (‘Stappen, Trappen, Openbaar Vervoer, Privaat Vervoer’).

Zonnepanelen en windturbines zijn misschien voor 85-95% ‘recyclebaar’, maar worden nog niet in die mate ‘gerecycleerd’. Net als bij andere producten is er dus (momenteel) weinig reden om optimistisch te zijn omdat de inspanningen om actie te ondernemen pas vijf jaar geleden zijn ingezet. Eerst is een systematische en samenhangende aanpak binnen een circulaire economie nodig om het wenselijke ook operationeel maken.

Carbon Capture and Storage’ (CCS) en ‘Carbon Capture and Use’ (CCU) is en blijft vooral een hype. De voorbije 10-15 jaar gaat het technologisch optimisme over ‘Carbon Capture, Storage and Usage’ in golven op en neer. Er is vooralsnog weinig reden om aan te nemen dat deze technologieën een groot deel van ‘ons probleem’ (i.e. de uitstoot van broeikasgassen, in het bijzonder CO₂) zal oplossen. Eerst moeten heel wat randvoorwaarden worden vervuld. Ook hier speelt dat er een stijgende vraag naar grondstoffen zal volgen.

De uitspraak dat er minder dan 1% van alle landoppervlakte nodig is voor hernieuwbare energie uit zon en wind is problematisch. Verwijzend naar de planetaire grenzen moet de focus immers liggen op het gebruik van oppervlakte van bestaande infrastructuur, niet op het inpalmen van (de resterende oppervlakte voor) habitat/ecosystemen.

Er moet een absolute terughoudendheid zijn in het (verder) inpalmen van habitat/ecosystemen bij ons en elders in de wereld voor biomassa in functie van hernieuwbare energie (en veeteelt). Hoewel heel wat protagonisten van hernieuwbare energie de laatste tien jaar hun standpunt hebben gewijzigd en biomassa afwijzen, zijn er nog belangrijke (multinationale) organisaties die nieuwe installaties blijven bouwen.

Andere punten in mijn tekst gaan heel kort in op '**de belangenvermenging tussen industrie en ngo's**', '**het gebrek aan opschaling van mogelijke toepassingen**' en '**de energie-intensiteit van machines (bulldozers, kranen, enz.) bij de aanleg van (grootschalige) parken met windturbines of zonnepanelen**'.

* * * * *

De voorbije periode had ik gehoopt dat meer en meer mensen mij zouden volgen in het proberen begrijpen van de problemen met hernieuwbare energie in detail, in het aanvaarden van de uitdaging en – vooral – in het aanpakken van die problemen om vooruitgang te boeken richting *#JustTransition with #renewables*. Tot dusver zonder veel resultaat. Ik hoop dat er met deze documentaire en bijhorend debat beterschap komt. Er zijn immers reeds in 2013 - én herhaald/geactualiseerd in 2018 - door ons voorstellen van actie geformuleerd. Er is geen rangorde te maken onder de voorgestelde maatregelen/initiatieven, maar als een probleem zoals deze urgent is, dan moet er politieke verantwoordelijkheid worden genomen. Stel dus een Minister voor Grondstoffen, Energie en Ruimte aan, die beschikt over een observatorium, die de grondstoffenstromen naar, binnen en uit België opvolgt (incl. de effecten op mens en milieu).

1. Inleiding

Eerst en vooral, laat me duidelijk zijn over twee punten waarvan ik meen dat deze belangrijk zijn in dit kader. Als een probleem wordt aangekaart, dan plaats ik het steeds in de bredere context, observeer ik het met een open geest, probeer ik de verbanden te zien met andere problemen en formuleer ik vervolgens na analyse voorstellen van oplossing(en). Ik ga hierover de interactie aan op een beleefde manier. Objectiviteit is belangrijk, maar dit kan pas uitwerking krijgen nadat logischerwijze subjectieve keuzes zijn gemaakt, die (bij voorkeur) intersubjectief zijn gevalideerd. Wetenschap is niet waardenvrij. Ikzelf sta voor de toepassing van de waarden uit de radicale verlichting. Dit betekent voor mij dat ik streef naar de operationalisering van duurzame ontwikkeling, wat voor mezelf een solidariteitsconcept in ruimte en in tijd is, t.t.z. solidariteit met iedereen op deze planeet ('in ruimte') en met de toekomstige generaties ('in tijd').¹

Toegepast op het voorwerp van deze discussie, geeft dit het volgende. Het gebruik van fossiele brandstoffen op vandaag, met o.a. de uitstoot van broeikasgassen, zorgt ervoor dat het betonen van solidariteit aardig in het gedrang komt, in ruimte (cf. de meest-kwetsbare streken voor klimaatverandering bevinden zich in het Globale Zuiden) én in tijd (cf. de gevolgen van klimaatverandering zullen zich volop voordoen wanneer ieders (klein-)kinderen midden in het leven staan). We moeten dus weg van fossiele brandstoffen, maar het is van het grootste belang oog te hebben voor 'trade-offs' ('afwenteling') tussen ecologische en/of sociale problemen te vermijden. 'Afwenteling' is een belangrijk concept in de operationalisering van duurzame ontwikkeling ... Het gaat inderdaad om complexe problemen ('wicked problems'), maar zullen we ze negeren omdat het ons niet goed uitkomt? Ik hoor nu de lezer al denken: *"Dit is wellicht een pleitbezorger voor het vervangen van fossiele brandstoffen door nucleaire energie."* Absoluut niet. In de Annex bij deze tekst geef ik argumenten waarmee ik mijn standpunt onderbouw dat nucleaire energie tot nader orde geen goede vervanging is.

Deze inleiding is blijkbaar nodig omdat diegenen (waaronder ikzelf) die vinden dat de documentaire 'Planets of the Humans' (minstens) een punt heeft over de wijze waarop we de grondstoffen aanboren bij het kiezen voor hernieuwbare energie (ruimte, biomassa, metalen, mineralen, enz.) worden weggezet. Dit is niet nieuw, toen ik in de voorbije tien jaar zelf (minder spectaculair) hierover sprak en schreef, nadat ik ontelbare rapporten en boeken heb gelezen en onderzoek heb gedaan, dan kreeg ik van bekende mensen in de strijd tegen klimaatverandering reacties als *"Dit is een hoax van de olie-industrie."* of *"We moeten gewoon doorgaan, we zullen wel een technologische oplossing vinden."* Sommigen voegen eraan toe dat de documentaire de droom van duurzame ontwikkeling laat varen. Diegenen die mij kennen en/of volgen in mijn publicaties weten dat dit bij mij natuurlijk niet zo is. Het laat eerder zien dat de criticasters van de documentaire 'het streven naar duurzame ontwikkeling' gelijk stellen met 'het volop inzetten op hernieuwbare energie' ... zonder afwegingskader 'duurzame ontwikkeling' (waarbij expliciet wordt rekening gehouden met sociale overwegingen). Laat ons niet vergeten dat na de financiële economische crisis in 2007-2008 het wereldwijde establishment vreesde dat het economische systeem in duigen zou vallen en ze propageerde dan ook de vergroening van de economie. De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) – een groep van welvarende, vooral Westerse, landen – zag bijvoorbeeld de kans om duurzame ontwikkeling te begraven om er zogenaamde 'groene groei' voor in de plaats te stellen. In de aanloop naar de UNCSD in 2012, beter bekend als Rio+20, armworstelden de OESO en gelijkaardige organisaties hierover met onder meer het UN Environmental Program en het UN Development Program. Het uiteindelijke compromis was 'een groene economie in de context van duurzame ontwikkeling en de uitroeiing van armoede,' naast de afspraak om te werken aan een slagkrachtiger institutioneel kader voor duurzame ontwikkeling. Rio+20 legde ook de basis voor de 'sustainable development goals' (SDGs), doelstellingen 'duurzame ontwikkeling' voor 2030 die in 2015 door de internationale gemeenschap werden aangenomen.

¹ Meer informatie over dit wereldbeeld en andere kan worden gelezen in ons boek dat we publiceerden: Mazijn en Gouzée, 2012.

In de voorbije weken en dagen komt daar een argumentatie bij in de trant van *“The film by these two ‘progressive’ filmmakers may succeed where Fox News and right-wing talk radio have failed: to undermine humanity's last best hope for positive change. As energy journalist Ketan Joshi wrote, the film is selling far-right, climate-denier myths from nearly a decade ago to left-wing environmentalists in the 2020s.”*

Op de sociale media heb ik mijn eerste bericht in het Engels hierover afgesloten met *#sustainabledevelopment #planetaryboundaries #humanrights*. Het antwoord op kritiek die ik vervolgens kreeg, tagde ik met *#JustTransition with #Renewables*. Kwestie van duidelijk te zijn dat ik pro een rechtvaardige transitie met inzet op energie-efficiëntie en op hernieuwbare energie ben. Deze tekst betekent ook geenszins dat er geen fouten in de documentaire zitten. Ze legt echter wel enkele belangrijke problemen bloot om een dergelijke transitie mogelijk te maken én het is dus belangrijk om geen struisvogelpolitiek toe te passen.

Op de volgende pagina's breng ik tegenargumenten aan op de kritiek op de documentaire.² Die kritiek werd via de (sociale) media zowel internationaal als in eigen land geformuleerd: op het einde van de tekst geef ik een lijst met (internationale) wetenschappelijke rapporten, artikels in wetenschappelijke tijdschriften of boeken waaruit ik citeer. Ik groepeer de opmerkingen in verschillende categorieën voor het gemak van lezen. Op het einde van het stuk verwijs ik naar de beleidsaanbevelingen die we in 2013 – én geactualiseerd in 2018 – hebben geschreven.

2. Voorafgaande aandachtspunten, gelinkt aan de kritiek

2.1. ‘Productie, consumptie en bevolking’: drie factoren van milieudruk

In 1972 werd in het rapport ‘Grenzen aan de groei’ aan de Club van Rome ingegaan op de toekomstige gevolgen van de naoorlogse productie en consumptie. Het gebruik van energie en grondstoffen, de uitstoot naar het milieu en de bevolkingsgroei speelden in de modellen een grote rol. Twintig jaar later werd in een nieuwe analyse bevestigd dat we ‘De grenzen voorbij’ waren en dat we richting ‘Een wereldwijde catastrofe of een duurzame wereld’ zouden gaan.

Het leidde in de jaren daarop tot een vernieuwde benadering van het ‘factor’-denken. Hiermee wordt verwezen naar de formule die zowel Commoner et al. als Ehrlich et al. in 1971 publiceerden:

$$\text{Impact} = \text{Technology} \times \text{Level of Affluence} \times \text{Population}$$

Anders gezegd, de impact op het milieu (lees: de totale milieudruk) is het resultaat van drie factoren: de wijze van produceren (d.m.v. ‘technologie’), de wijze van consumeren (de mate van (overvloedige) welvaart) en de bevolking. Teneinde de totale milieudruk te verminderen zou dus in principe kunnen worden ingegrepen op elk van de factoren. Er is echter een probleem. Beleidsmakers, met het oog op de volgende verkiezingen, aarzelen om de wijze van consumeren in vraag te stellen. Religieuze middens doen er alles aan om het niet te moeten hebben over de elementen die bijdragen aan de bevolkingsgroei.

Het hoeft dan ook geen verwondering te wekken dat de revival van dit ‘factor’-denken tijdens die jaren ‘90 vooral focuste op de wijze van produceren. ‘Factor Four – Doubling wealth, halving resources’ (von Weizsäcker et al., 1995) bijv. verwijst naar een verviervoudiging van de grondstoffenproductiviteit door tegen 2020 tegelijkertijd de rijkdom wereldwijd te verdubbelen en het gebruik van hulpbronnen te halveren. Het concept ‘Factor 10’ doelt op het streven om 10 keer minder grondstoffen te gebruiken tegen 2050.

Er is dus een samenhang in de factoren die de impact op het milieu bepalen, m.a.w. enkel op één aspect werken terwijl de andere twee de pan uit swingen, zal ons niet duurzaam vooruit helpen.

² Merk op dat ook Jan Rotmans in Nederland vindt dat we het kind met het badwater niet moeten weggooien: zie <https://www.trouw.nl/opinie/en-toch-heeft-michael-moore-een-punt-met-planet-of-the-humans~b639b0b4/>.

Dit betekent evenzeer dat vanuit de OESO-landen niet met de vinger moet worden gewezen naar die regio's in de wereld waar de bevolkingsgroei toeneemt, zonder zelf onze wijze van consumeren in vraag te stellen. Ten titel van voorbeeld: Oxfam International publiceerde in 2015 een nota waarin wordt aangegeven dat 10 % van de rijksten in de wereld verantwoordelijk is voor +/- 50% van de uitstoot van de broeikasgassen, 20% van de rijksten is verantwoordelijk voor +/- 70% van de uitstoot. Daartegenover staat dat de armste 50% van de wereldbevolking verantwoordelijk is voor 10%. Waar zit de overbevolking dan? 'k Vertel al jaren tegen mijn studenten dat de bevolkingsaantallen in de Westerse wereld naar beneden moeten gezien we er blijkbaar niet in slagen om de factoren 'productie' en 'consumptie' sterk te beïnvloeden. Bij wijze van boutade zeg ik dan dat dit betekent een max. van 2 kinderen per vrouw (merk op: om onze bevolking op peil te houden rekent men dat er 2,1 kinderen per vrouw nodig zijn).³ Dit wordt door de jonge studenten niet altijd in dank afgenomen omdat ze hun kindervens/toekomstbeeld in duigen zien vallen. Let wel, er is een lichte nuance te maken dat we een dergelijke keuzebeperking natuurlijk evenwaardig per persoon zouden moeten maken en niet per gender.

Betekent dit – als de bevolkingsaantallen in de Westerse wereld in de eerste plaats naar beneden moeten – dat er wereldwijd niets moet gebeuren? Natuurlijk wel. Minstens om drie redenen: 1) er wordt verwacht dat in de komende tientallen jaren de bevolking vooral zal groeien in het Globale Zuiden, in het bijzonder in Sub-Saharaans Afrika; 2) de consumptie van de middenklasse in de groei landen van het Globale Zuiden (China, India, Brazilië, Zuid-Afrika ...) komt op ons niveau; 3) de verstedelijking (merk op: er wordt verwacht dat voorbij 2050 ongeveer 70% van de wereldbevolking in miljoenensteden zal wonen) zorgt voor nog een extra stijging van de factoren 'productie' en 'consumptie'.

De critici van de documentaire grijpen de uitspraken over bevolkingsgroei aan om in alle richtingen te schieten zonder enige duiding te geven. Er wordt bij de critici bijv. gewezen op het project Drawdown als zijnde de gids om maatregelen te nemen, (t.t.z. beter dan de documentaire) waarin net op plaats 2 van de lange lijst van maatregelen 'Gezondheid en Educatie' staat, met 'Educating girls' en 'Family planning' als de twee maatregelen.⁴ Laat dit nu net twee maatregelen zijn die al tientallen jaren in het beleid rond ontwikkelingssamenwerking naar voor worden geschoven om mee de bevolkingsgroei te laten afnemen.

Samengevat, er zal dus – om de energievraag onder controle te houden – dringend moeten worden ingegrepen op de drie factoren: wijze van produceren, wijze van consumeren en de bevolkingsgroei volgens het principe van 'gemeenschappelijk maar verschillende verantwoordelijkheid'.⁵

2.2. 'Schaarste van grondstoffen' en 'effecten in het Globale Zuiden'

"Als het gaat over de schaarste van grondstoffen wordt er in de documentaire niks gezegd over de grondstoffen die worden gebruikt in de industrie van de fossiele brandstoffen of in de productie van elektrisch en elektronisch materiaal." Deze kritiek op de documentaire doet me een beetje denken aan een kleutertuin. De juf spreekt een kind vermanend toe om wat hij heeft gedaan en dat kind antwoordt met zijn vinger wijzend: "Maar hij heeft

³ Dit is het zogenoemde vruchtbaarheidscijfer (in het Engels: 'fertility rate'). Het cijfer van 2,1 kinderen per vrouw is een wereldwijd gemiddelde dat door het UN Population Division naar voor wordt geschoven. Ook andere factoren beïnvloeden de bevolkingsgroei.

⁴ Het idee achter 'Educating girls' heeft ermee te maken dat meisjes/jonge vrouwen in ontwikkelingslanden op die manier hun kindervens uitstellen en door de scholing hun 'empowerment' te verhogen om economisch onafhankelijk(er) te zijn, wat ook een invloed heeft op het aantal kinderen. Natuurlijk spelen bijv. ontwikkelingskansen en de verhoging van de levenskwaliteit ook een rol. Een (minimaal) sociaal zekerheidssysteem in elk land zou hiertoe kunnen bijdragen.

⁵ Dit principe 'common but differentiated responsibilities' (in het Engels) is een van de principes die tijdens de United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 1992) werd aangenomen, o.a. om beleid te voeren. In Noord/Zuid-perspectief betekent dit dat elk land zijn verantwoordelijkheid heeft, maar dat de OESO-landen een belangrijk deel van de last moeten dragen om tot oplossingen te komen.

ook iets gedaan.” Goed, waar gaat het over. Er zijn in dit verband (minstens) twee problemen te signaleren: 1) de schaarste van grondstoffen en 2) de manier waarop we grondstoffen winnen.

Eerst dit. In het vorig punt werd er al op gewezen dat de Club of Rome reeds rond 1970 de grondstoffenproblematiek aanhaalde. Tot begin deze eeuw werd door wetenschappers verder gewerkt op het thema. Ook wij vanop UGent publiceerden rond de eeuwwisseling enkele malen een hoofdstuk over grondstoffen in het Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen (Verhoeve et al., 2000). Kenmerkend voor het onderzoek tot dan was dat we ons richten op de grote stromen van grondstoffen: biomassa, metalen, mineralen, fossiele brandstoffen, enz. Het is pas de laatste 10-15 jaar dat het ons – en wereldwijd – is beginnen dagen dat de situatie is veranderd en dat er veel meer in detail moet worden gekeken naar de grondstoffenproblematiek: zie verder. Het is ook in diezelfde periode van de laatste decade dat we (milieu)problemen en de impact op de samenleving op een groter schaalniveau en in hun samenhang zijn gaan bekijken. We spreken over ‘megaforces’ / ‘megatrends’.

Hiermee komen we aan het probleem van de **schaarste van grondstoffen**. Even beschrijven. De megatrends van bevolkingsgroei, wereldwijde verstedelijking en toename van de koopkracht in de groei landen zorgt voor een verdere exponentiële groei van de vraag naar energie (incl. fossiele brandstoffen), grondstoffen, water enz. Dit zorgt voor allerlei milieuproblemen (klimaatverandering, verlies aan biodiversiteit, ontbossing ...) en een zware druk op het landbouw- en voedingssysteem, enz. De mensheid is natuurlijk niet bij de pakken blijven zitten en heeft beslist op internationale bijeenkomsten (Verenigde Naties, Europese Unie ...) om tegen 2050 te gaan voor een koolstofarme samenleving, in het bijzonder door de vergroening van het energieaanbod. Dit zorgt voor een nieuwe drijvende kracht in de vraag naar grondstoffen zoals biomassa, metalen, mineralen ... We hebben de situatie in twee studies geanalyseerd (2013 en 2018) en we zijn snel beginnen spreken over een wereldwijde ‘oorlog om grondstoffen’ die bezig is. Als u op basis van wetenschappelijke rapporten en boeken van onderzoekers de situatie in detail onderzoekt dan kunt u niet anders dan aangeven dat de situatie wereldwijd hallucinant is.

Even verduidelijken wat door mij wordt bedoeld met *“er veel meer in detail moet worden gekeken naar de grondstoffenproblematiek”*. De performantie van technologische toepassingen (mobiele telefonie, medische wereld ... elektrisch en elektronisch apparatuur allerlei) met inbegrip van technologie voor hernieuwbare energie (windturbines, zonnepanelen ...) is de laatste 20-25 jaar sterk gestegen. Dit komt mede door het gebruik van tientallen elementen uit de Tabel van Mendelejev, het zogenoemde Periodiek Systeem. Indium, Gallium, Neodymium, Dysprosium, enz. zijn namen waar we wellicht in de lessen ‘scheikunde’ in het humaniora nooit over hebben gehoord. In een printplaat om een hoogtechnologische toepassing aan te sturen bijv. zitten tot 60 elementen. Nu zijn er met deze elementen verschillende problemen:⁶

- ze worden (te) weinig gerecycleerd omwille van economische of technologische redenen; Umicore die wereldwijd aan de top staat van hun sector recycleert ongeveer 25% van alle elementen;
- er is een schaarste aan die grondstoffen, door de band genomen niet zozeer omwille van een geologische schaarste, maar wel omdat de markt de exponentiële vraag niet kan volgen en/of omdat veel van die elementen in het bezit is van weinig landen wat geopolitiek wordt uitgespeeld.

Het resultaat is dus een oorlog om grondstoffen, die letterlijk en figuurlijk op vele fronten wordt gevoerd. Het leidt tot waarschuwingen van wetenschappers in de OESO-landen die weinig aan de verbeelding overlaten. Enkele voorbeelden:

⁶ Noteer dat naar het resultaat van een dergelijke analyse wordt verwezen (in het Engels) als ‘the criticality of materials’. De Europese Commissie heeft er een webpagina over: zie https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_en. Vlak voor het afronden van deze tekst publiceerde de ‘International Round Table on Materials Criticality’ een overzicht voor beleidsmakers: zie <https://irtc.info/wp-content/uploads/2020/05/IRTc-Brochure-1.pdf>.

- “A Scarcity of Rare Metals Is Hindering Green Technologies” (Verenigde Staten, in 2013)
- “Gebruik zeldzame metalen voor zonnepanelen, niet voor Playstation” (Nederland, in 2018)
- “Leading scientists set out resource challenge of meeting net zero emissions in the UK by 2050” (Verenigd Koninkrijk, in 2019)
- “Sustainable minerals and metals for a low-carbon future. Policy coordination is needed for global supply chains” (onderzoekers wereldwijd, in 2020)

Dan hebben we het nog niet gehad over het tweede probleem, nl. **de effecten van het winnen van grondstoffen in het Globale Zuiden**. Verderop in de tekst komen we daar nog op terug, maar nu reeds aangegeven dat de ecologische en sociale impact van het winnen van biomassa, metalen, mineralen ... ook nodig om onze koolstofarme samenleving (cf. hernieuwbare energie) vorm te geven, niet te overzien zijn. Even een voorbeeld. Enkele jaren geleden had ik een thesisstudente die 3-4 maanden in Guatemala is verbleven om de impact van een goudmijn op de lokale bevolking en haar omgeving te onderzoeken (merk op: goud is een belangrijk metaal in technologische toepassingen). ‘k Citeer de laatste paragraaf uit haar masterproef (Laureys et al., 2014): *“Voor de lokale bevolking is de mijn niet goed of slecht, maar goed én slecht. De reële situatie is veel genuanceerder dan vaak wordt weergegeven door voor- en tegenstanders. Voor de huidige generatie mijnwerkers en hun familie kan de mijn een zekere oplossing betekenen om uit de armoede te geraken en om de toegankelijkheid tot betere gezondheidszorg, huisvesting en onderwijs te bewerkstelligen. Wel kent men nu afbouw van het sociaal weefsel en een beginnende sociale stratificatie. Voor de toekomstige generaties zal blijken dat de mijn meer kwaad dan goed heeft veroorzaakt in de regio en allesbehalve duurzaam was. De gevolgen van de toxische pollutie, het tekort aan water en de aanwezigheid van ziektes als gevolg van de zware metalen in het grondwater zullen nog lang aanwezig blijven, ook lang nadat Goldcorp Inc. de mijn zal verlaten hebben. Niemand weet hoe hoog het uiteindelijk passief zal oplopen, dit zowel op sociaal, economisch als milieuvlak. Hoe Goldcorp Inc. daarvoor ‘accountable’ zal kunnen worden gehouden, blijft maar de vraag.”* In vele (wetenschappelijke) rapporten en boeken van onderzoeksjournalisten worden gelijkaardige omstandigheden gerapporteerd in Latijns-Amerika en overal ter wereld: bijv. Custers R. (2013 en 2016), Meynen N. (2017) en Pitron G. (2018).

Samengevat, de exponentiële vraag naar grondstoffen, ook voor hernieuwbare energie, leidt tot een wereldwijde oorlog om grondstoffen én een impact op de lokale gemeenschap en haar omgeving die niet te verenigen zijn met de operationalisering van duurzame ontwikkeling, het solidariteitsconcept in ruimte en in tijd.

3. ‘Weerlegging’ van specifieke kritieken op de documentaire

Onderstaande lijst van kritieken op de documentaire is wellicht niet exhaustief. ‘k Selecteer vooral die kritieken die meermaals voorkomen én waar ik over het voorwerp van kritiek – in alle bescheidenheid – meen iets te kunnen schrijven. Zoals in de inleiding al aangegeven wil ik over wat ik aanbreng de interactie aangaan op een beleefde manier.

3.1. De kostprijs om een kWh uit zon of wind op te wekken is de laatste 10 jaar sterk gedaald binnen het huidige economisch systeem ten koste van mens en milieu.

Cijfers van IRENA geven aan dat de prijs voor de productie van een kWh bij PV gedaald is met 77 % en bij onshore wind met 36 %. Ook voor consumenten is de prijs van een installatie sterk gedaald. Als ik bijv. kijk naar de installatie (PV en boiler) die ik iets meer dan 10 jaar geleden op mijn dak heb laten leggen, dan is de prijs die momenteel zou worden betaald 50 tot 75 % lager dan de prijs die ik in 2009 heb betaald. De vraag is echter: hoe komt dat? Graag wil men ons doen geloven dat dit te maken heeft met het doorlopen van een leercurve bij productie: cf. het economische principe van schaalvergroting en de tussentijdse productverbeteringen. U weet wel, als een onderneming meer kan produceren dan kunnen de vaste kosten worden gespreid over meer

producten. Dit zal wel hebben meegespeeld, maar ... Er zijn twee andere fenomenen die een belangrijke rol spelen om de 'hoera'-stemming hiervoor wat te temperen.

De delokalisatie van de industrie in Europa naar Azië, in het bijzonder China, is al aan de gang sedert de jaren '80-'90. Eerst was er de textielsector, dan de sector van het wit- en bruingoed (lees: het elektrisch en elektronisch apparaat). De hoogtechnologische toepassingen, waaronder de technologie voor hernieuwbare energie (zon, wind ...), volgde later. Terwijl in de 20^{ste} eeuw en in de eerste decade van de 21^{ste} eeuw deze energietechnologie vooral bij ons werd geproduceerd, is de productie sedert de eeuwwisseling meer en meer uit Europa en de Verenigde Staten naar China is verschoven. In zijn boek *'Op zonnekracht vooruit: de zonne-energie gids'* (2014) beschrijft Arjan Eikelenboom hoe China de wereldmarkt heeft overgenomen en op een zeer goedkope wijze kon produceren. Het hoeft geen betoog dat de normen op milieu en sociaal vlak heel wat lager liggen dan bijv. in de Europese Unie.

Een tweede fenomeen is de toename van de performantie van hoogtechnologische toepassingen in vergelijking met 20-25 jaar geleden: zie ook onder 2.2.. Correctie, het tweede fenomeen is de toename van die performantie van hoogtechnologische toepassingen *in combinatie* met verhoogd gebruik van grondstoffen ... op dit ogenblik (zie verder onder dit punt). Vergelijk alleen al maar een gsm uit de jaren '90 met een smartphone op vandaag. Ook de technologie voor hernieuwbare energie is dezelfde weg opgegaan. Dit komt vooral door het gebruik van verschillende soorten (zeldzame) (aard-)metalen.⁷ Nu blijkt dat die grondstoffen, in het bijzonder de REEs, in belangrijke mate uit China komen, rechtstreeks of omdat het land in de voorbije 10-20 jaar overal ter wereld mijnen heeft opgekocht of in concessie heeft genomen. Deze 'eigendoms macht' speelt het immense land wat al te graag geopolitiek uit. Guillaume Pitron beschrijft de gevoerde strategie van China in zijn boek *'La guerre des métaux rares : la face cachée de la transition énergétique et numérique'* (2018). Ook hier wordt vastgesteld dat het land het niet zo nauw neemt met de ecologische en sociale normen. Noteer dat bijv. de kost voor de productie van REEs in La Rochelle (Frankrijk) door Solvay (vroeger Rhône-Poulenc) viermaal hoger ligt dan in China. De productie werd er afgebouwd. Deze multinationale onderneming koopt liever de grondstoffen (REEs) aan een goedkopere prijs op de wereldmarkt ...

Beide fenomenen zorgen ervoor dat de productiekost van hoogtechnologische toepassingen voor o.a. hernieuwbare energie (bijv. permanente magneten in windturbines, fotovoltaïsche zonnepanelen) inderdaad sterk is gedaald de voorbije 10 jaar. Maar ten koste waarvan? Juist, mens en milieu, elders in de wereld.

Laat mij dit punt eindigen met een wetenschappelijke 'anekdote'. In 2018 was ik lid van een doctoraatsjury aan de VUB. De studente had de ecologische en sociale effecten onderzocht van een elektrische motor (Hernandez, 2018). Tijdens de interne verdediging verwees ik naar die situatie in La Rochelle en stelde de volgende vraag: *"The thesis often mentions the goal to develop a motor in a cost-effective way/economically feasible which hints at socio-economic evaluation in a traditional sense, whereas the thesis in fact tries to develop a more overall sustainability assessment. Is there not a potential bias in looking at the whole picture?"* De weken erop voor de publieke verdediging zocht ze naar een antwoord op de vraag en kwam tot volgende conclusies: 1) de milieukosten voor afwenteling door een conventionele motor zijn bijna 10 maal hoger dan een elektrische motor; 2) de elektrische motor zonder REEs zal wellicht pas binnen 15 jaar op de markt zijn omwille van zijn relatief hoge kost.

Samengevat, inderdaad 'De kostprijs om een kWh uit zon of wind op te wekken is de laatste 10 jaar sterk gedaald.' ... binnen het huidige economische systeem, waarbij delokalisatie van industrie én de afwenteling van ecologische en sociale kosten op mens en milieu elders in de globale toeleveringsketens de leidraad is.

⁷ De term voor 'zeldzame aardmetalen' in het Engels is 'Rare Earth Elements' en worden afgekort als REEs.

3.2. De stijging van het aandeel hernieuwbare energie kan wereldwijd niet tegemoet komen aan de toenemende vraag naar energie.

In de kritiek op de documentaire wordt vooral aanstoot genomen dat voor het aandeel hernieuwbare energie het cijfer van 8,6 % uit 2010 wordt genomen. Verschillende criticasters in binnen- en buitenland goochelen met cijfers om aan te tonen dat er een ‘spectaculaire toename’ is van het aandeel hernieuwbare energie. Ze voegen er ook een wenslijst aan toe waarmee alles nog beter zal worden. De realiteit is anders. Er zijn een aantal problemen met die argumentatie.

Veelal wordt de ‘spectaculaire toename’ onderbouwd met cijfers van (een land/een groep landen uit) één continent (Noord-Amerika, Europa) of worden enkel de cijfers genomen voor één energievorm (elektriciteit). Toegegeven die cijfers tonen bijna een verdubbeling en het is inderdaad *“geen schande om in te pluggen op het centrale elektriciteitsnet”*, maar ... Er zijn twee andere fenomenen die een belangrijke rol spelen om ook hier de ‘hoera’-stemming wat te temperen.

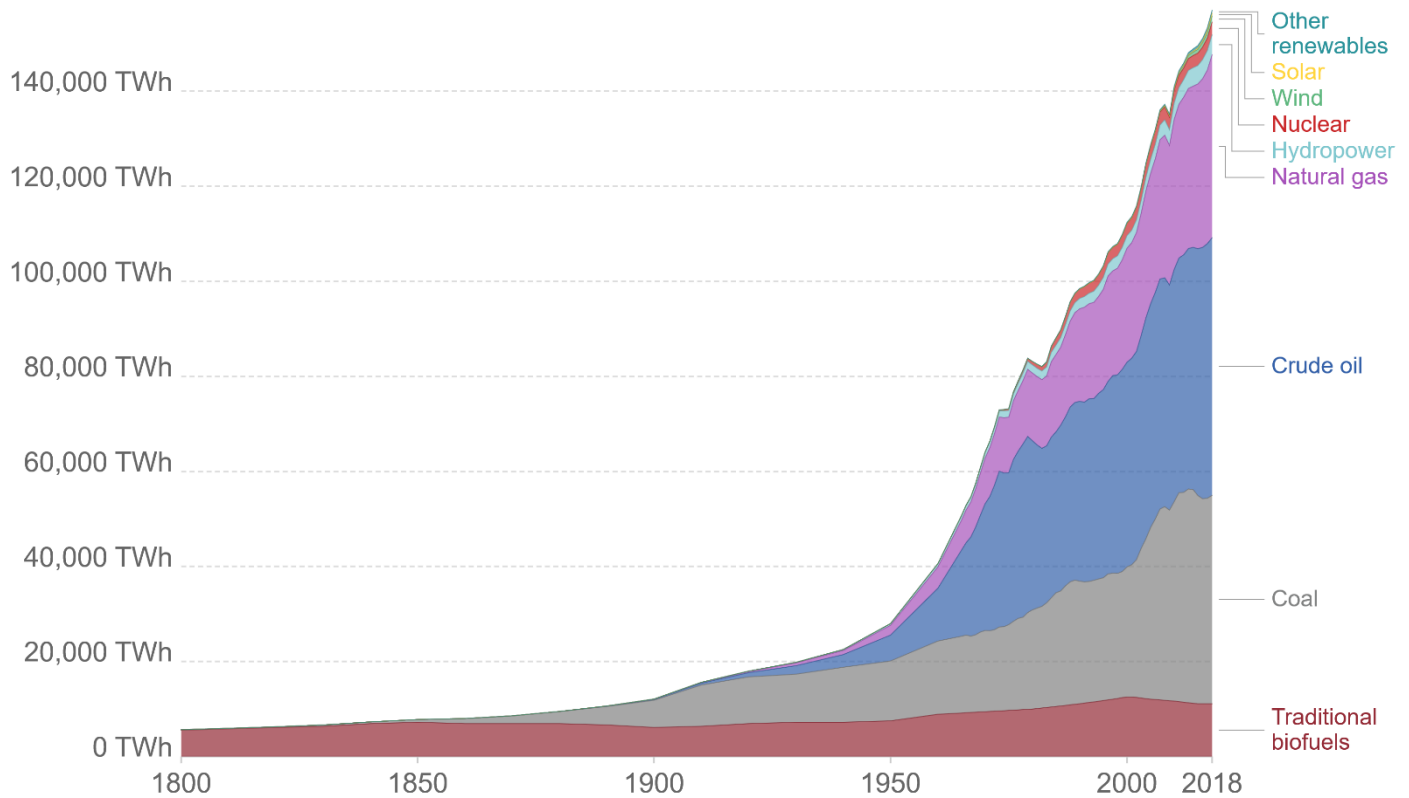
Wereldwijd was het aandeel hernieuwbare energie volgens IRENA – International Renewable Energy Agency (2018) in de ‘Total Primary Energy Supply’ (TPES) vijf jaar geleden (2015) 15% van de 500 EJ/j (i.e. ong. 75 EJ/j aan hernieuwbare energie). De verwachting is dat dit percentage in het referentiescenario stijgt tot 27 % in 2050 ... bij een TPES van 700 EJ/j. In absolute cijfers stijgt de energievoorziening uit hernieuwbare bronnen dus tot zo’n 190 EJ/j, maar onvoldoende om de totale stijging tussen 2015 en 2050 op te vangen: zie ook onderstaande figuur waar het aandeel hernieuwbare energie in 2018 zelfs de 15% van de TPES niet haalt.⁸ Het rapport van IRENA (2018) meldt hierover trouwens het volgende: *“Under current and planned policies (the Reference Case) TPES is expected to increase almost 40% by 2050. To achieve a pathway to energy transition (the REmap Case), energy efficiency would need to reduce TPES slightly below 2015 levels, and renewable energy would need to provide two-thirds of the energy supply.”* Er moeten dus twee voorwaarden worden vervuld: 1) er moet sterk worden ingezet op energie-efficiëntie (*“2times more efficient than today”* schrijft het IEA- International Energy Agency hierover in 2017) én 2) wereldwijd moet ernstig worden geïnvesteerd in hernieuwbare energie *“15% additional investment is required”* schrijft IEA in hetzelfde rapport). Een richtlijn van The Club of Rome vat het in het Planet Emergency Plan als volgt samen⁹: *“Triple annual investments in renewable energy, energy efficiency and low carbon technologies ... before 2025.”* Quod non. Wat duidelijk niet gebeurt.

⁸ Zie <https://ourworldindata.org/energy>.

⁹ Zie https://clubofrome.org/wp-content/uploads/2020/02/PlanetaryEmergencyPlan_CoR-4.pdf.

Global primary energy consumption

Global primary energy consumption, measured in terawatt-hours (TWh) per year. Here 'other renewables' are renewable technologies not including solar, wind, hydropower and traditional biofuels.



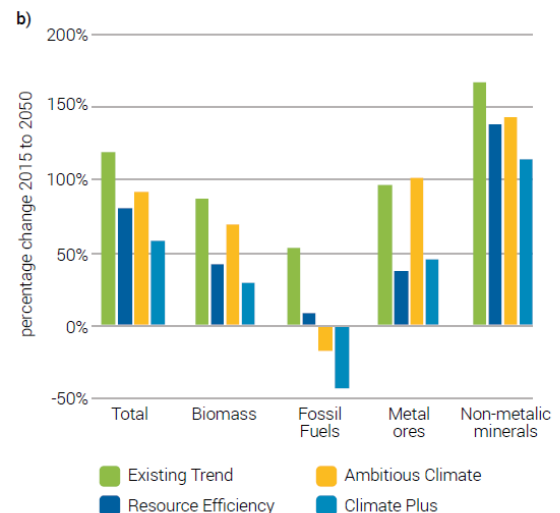
Source: Vaclav Smil (2017) and BP Statistical Review of World Energy

CC BY

Er is meer. Het IRP - International Resource Panel (i.e. het equivalent van het Intergovernmental Panel on Climate Change, maar dan voor 'grondstoffen'/'natuurlijke rijkdommen') is al langer bekommerd om de 'missing link' tussen de energievoorziening en de grondstoffenvraag. In 2017 publiceerde het IRP het rapport 'Assessing Global Resource Use'. Hierin onderzocht ze o.a. vier verschillende scenario's waarin de wereld zich zou kunnen ontwikkelen tussen 2015 en 2050 én de af- of toename in de vraag naar grondstoffen. Volg even de bespreking van bijgaande grafiek.

De aannames in de vier scenario's zijn als volgt:

- *Existing trend*: de gemiddelde temperatuur op aarde stijgt boven de 3°C; er wordt bijna niet ingezet op het efficiënt gebruik van grondstoffen;
- *Resource efficiency*: de gemiddelde temperatuur op aarde stijgt boven de 3°C; er wordt wel ingezet op het efficiënt gebruik van grondstoffen;
- *Ambitious Climate*: de gemiddelde temperatuur op aarde blijft onder de 2°C; er wordt bijna niet ingezet op het efficiënt gebruik van grondstoffen;
- *Climate Plus*: de gemiddelde temperatuur op aarde blijft onder de 2°C; er wordt wel ingezet op het efficiënt gebruik van grondstoffen.



Er wordt gekeken naar de te verwachten verandering voor vier categorieën van grondstoffen: biomassa, fossiele brandstoffen, metaalertsen en niet-metaal mineralen. Ook de totale verandering wordt (links) op de grafiek weergegeven.

Wat valt in dit debat op? De verdedigers van een ambitieus klimaatbeleid (waartoe ik de criticasters van de documentaire reken) gaan zien dat er vanzelfsprekend wereldwijd wat minder fossiele brandstoffen worden gebruikt, maar dat er in totaal een toename is van het grondstoffengebruik met 80-90%. Zelfs als er sterk wordt ingezet op de efficiëntie van grondstoffengebruik komen we tegen 2050 in een situatie dat er nog altijd 50-60% meer grondstoffen zullen worden verbruikt. Is het dan niet noodzakelijk hiervoor de ogen niet te sluiten en te streven naar een echte duurzame ontwikkeling i.p.v. enkel het goed nieuws omarmen zonder naar het volledige verhaal te kijken?

Samengevat, inderdaad 'Het aandeel hernieuwbare energie is de voorbije 10 jaar spectaculair gestegen.' ... vooral in de Westerse wereld, maar onvoldoende om tegemoet te komen aan de toenemende vraag naar energie. Daarenboven gaat het gepaard met een stijging in de vraag naar grondstoffen (biomassa, metalen, mineralen).

3.3. In vergelijking met auto's op fossiele brandstof valt te betwijfelen of de elektrische wagen 'de meest groene' is.

Eerst een woordje uitleg over de methodologie die hiervoor (niet/onvolledig) wordt gebruikt: levenscyclusanalyse (in het Engels: 'life cycle assessment'), afgekort LCA. De toepassing van deze methodologie, die normaal gezien moet gebaseerd zijn op de ISO-norm uit 2006, bekijkt van wieg tot graf, vanaf de winning van de grondstoffen t.e.m. de afvalverwerking, alle potentiële effecten op ... het leefmilieu. Althans zo is alles begonnen in de jaren '70-'80. Vanaf halverwege de jaren '90 is de methodologie verder ontwikkeld om ook de sociale en sociaaleconomische effecten in kaart te brengen: we spreken van een sociale LCA. Sedert een tiental jaar worden ook de financiële kosten in beeld gebracht: dit wordt aangeduid met 'life cycle costing' (LCC). Het antwoord op de vraag 'Wat is een duurzaam product?', waarbij rekening wordt gehouden met de drie dimensies van duurzame ontwikkeling, gaat dus gebruik maken van 'life cycle sustainability assessment' waarbij de toepassing van E-LCA, S-LCA en LCC de methodologische onderbouwing van het onderzoek moet leveren (Ciroth et al., 2011).

De uitspraak (cf. 'In vergelijking met auto's op fossiele brandstof, is de elektrische wagen de meest groene.') wordt door de criticasters en anderen enkel gebaseerd op een beperkte E-LCA, t.t.z. waarbij enkel rekening wordt gehouden met de uitstoot van broeikasgassen, in het bijzonder CO₂. Hierbij worden dan wagens op fossiele brandstoffen vergeleken met elektrische wagens. Knelpunt hier is alvast de vraag 'Hoe wordt elektriciteit opgewekt in het land of de deelstaat waar met de elektrische wagen wordt gereden?' Het is juist dat daar een evolutie is sedert 2010. Maar er zijn ook hier weer redenen genoeg om de 'hoera'-stemming wat te temperen.

Vaak wordt bij een dergelijke beperkte E-LCA niet de reële opwekking van elektriciteit genomen, maar de in de toekomst te verwachten productie. Het wetenschappelijk artikel 'Comparative environmental life cycle assessment of electric and conventional vehicles in Lithuania' (Petrauskienė et al., 2020) dat recent werd gepubliceerd in de 'Journal for Cleaner Production' geeft aan: *"The results ... reveal that in terms of climate change BEVs of 2015 electricity mix generate 26 and 47% more greenhouse gas emissions than those of ICEVs fuelled with petrol and diesel, respectively."* Ter verduidelijking: BEVs zijn 'battery electric vehicles' en ICEVs zijn 'internal combustion engine vehicles'. In de scenario's met de toekomstige elektriciteitsvoorziening in het land wordt verwacht dat BEVs klimaatvriendelijker worden dan de ICEVs. Alvast samengevat voor dit deelaspect: het hangt ervan af waar die elektrische wagen rondrijdt en hoe de elektriciteit wordt geproduceerd of deze klimaatvriendelijker is.

U ziet in bovenstaande paragraaf gebruik ik 'klimaatvriendelijker', niet 'groener'. De correcte toepassing van de E-LCA methodologie vereist immers dat alle mogelijke potentiële milieueffecten worden meegenomen. Op het einde van het onderzoek wordt deze effecten vertaald naar de mogelijke impact die wordt veroorzaakt op

‘menselijke gezondheid’, ‘ecosystemen’ en ‘grondstoffen’. In de genoemde studie staat inderdaad dat de BEVs – samengevat – ‘groener’ zijn dan de ICEVs.

Veel hangt echter af van de aannames in het onderzoek, met ander woorden de keuzes die worden gemaakt om het onderzoek af te bakenen. Een ander recent artikel ‘Sensitivity Analysis in the Life-Cycle Assessment of Electric vs. Combustion Engine Cars under Approximate Real-World Conditions’ (Helmets et al., 2020) is verschenen in ‘sustainability’. De algemene lijn over de klimaatvriendelijkheid – zoals hiervoor samengevat – wordt bevestigd, maar het ‘groener’ zijn wordt toch sterk op de proef gesteld in de conclusies: *“The presented modelling of the entire set ... impact categories revealed disadvantages to the case of the electric VW Caddy in several impact categories (e.g., human and freshwater toxicity, freshwater eutrophication, mineral resource depletion, agricultural and urban land occupation). However, those disadvantages can be largely tackled ensuring battery cell production with renewable electricity but also by a cleaner production of printed circuits, the latter aspect being not yet satisfactorily addressed in the public discussion. Due to the continuous increase of electronic parts in automobiles the environmental impacts of printed circuits are a general sustainability problem in the car industry. The omission of many impact categories from life cycle modelling, as it is practiced mostly, may prevent those problems from being solved. In fact, there are, for example, solutions to reduce the impacts due to the life cycle of electronic parts.”* Laat nu dat net het probleem zijn bij diegenen die ook ons eigen onderzoek probeerden onderuit te halen: zie de opmerkingen van bekende mensen in de strijd tegen klimaatverandering, vermeld onder 1. Inleiding.

Daarmee is nog niet alles gezegd. Duurzame ontwikkeling gaat over meer dan de bescherming van het leefmilieu. De S-LCA is de methodologie waarmee we proberen de impact in elk stadium van de levenscyclus (of waardenketen zo u wil) in kaart te brengen op sociaal en sociaaleconomisch vlak. Denk hierbij aan mensenrechten, arbeidsomstandigheden, veiligheid en gezondheid, enz. (Benoit & Mazijn, Eds., 2009). S-LCA over elektrische wagens zijn mij (nog) niet bekend, wel over sommige onderdelen zoals de batterij of de motor. Gelet op de delokalisatie van de mijnbouw (naar bijv. Latijns-Amerika) en van de productie van veel van die onderdelen (naar bijv. China), hoeft het geen betoog dat de effecten die worden geïdentificeerd negatief of zeer negatief zijn.

Samengevat, het volgende valt te betwijfelen: ‘In vergelijking met auto’s op fossiele brandstof, is de elektrische wagen de meest groene.’ Het label ‘duurzaam’ kan al helemaal niet op een elektrische wagen worden gekleefd. De indruk wekken dat een vervanging van het ene type (met brandstofmotor) door het andere type (met elektrische motor) dé oplossing is, is een rad voor de ogen draaien. Er moet nu door alle actoren massaal worden ingezet op en geïnvesteerd in het STOP-principe.¹⁰

3.4. Zonnepanelen en windturbines zijn misschien voor 85-95% recycleerbaar, maar worden nog niet in die mate gerecycleerd.

Er is heel wat mis met de uitspraak door de criticasters van de documentaire dat zonnepanelen en windturbines voor 85-95% recycleerbaar zijn en de duiding die erbij wordt gegeven, o.a. dat het resterende percentage kan worden vermalen en hergebruikt in de bouw.

In 1979 kwam in Nederland de ‘Ladder van Lansink’ voor het eerst ter sprake. Deze is opgebouwd uit de volgende ‘treden’: 1) preventie; 2) hergebruik; 3) sorteren en recycleren; 4) verbranden; 5) storten. Eind jaren ’80, begin jaren ’90 werden in Vlaanderen de eerste pilootprojecten rond afval- en emissiepreventie opgezet waarin

¹⁰ STOP staat voor ‘Stappen, Trappen, Openbaar Vervoer, Privaat Vervoer’. Bij het zich verplaatsen is het de bedoeling dat bewust het rijtje in die volgorde wordt afgegaan. “... door alle actoren massaal worden ingezet en geïnvesteerd ...”: enkele maanden geleden schreef ik in dit verband het opiniestuk ‘Een droom voor Brugge en wijde omgeving: mobiliteit in 2050’: zie <https://www.apache.be/gastbijdragen/2020/02/17/een-droom-voor-brugge-en-wijde-omgeving-mobiliteit-in-2050/>.

de volgorde van de 'Ladder van Lansink' doorwerkte. Ook het milieubeleid is – althans in theorie - geëvolueerd van een curatieve aanpak over preventie naar een anticiperend beleid voor mens en milieu.

Tegenwoordig kaderen we dit tegen de achtergrond van het streven naar een circulaire economie. Dit betekent dat in volgorde wordt ingezet op: 1) onderhoud; 2) hergebruik; 3) renovatie; 4) recyclage. In de laatste stap moet het de bedoeling zijn om de materialen die worden gerecycleerd direct terug aan te wenden in de productie van ... zonnepanelen en windturbines. Concreet zou dit moeten betekenen dat bij het ontwerp hier rekening mee wordt gehouden.

Nog dit. Bij het recyclen is er vaak het probleem van 'downcycling', d.w.z. dat (onderdelen van) het product wel gerecycleerd wordt, maar dat het gerecycleerde materiaal van een lagere technische kwaliteit is en/of verontreinigd is met andere stoffen. Een bekend voorbeeld is de plastic verpakking voor mineraal water.

Even duiden waarom met deze uitspraak ('Zonnepanelen en windturbines zijn voor 85-95% recycleerbaar.') meerdere problemen zijn:

- 'recycleerbaar': het is een woord dat regelmatig en overal wordt gebruikt door diegenen die aan 'greenwashing' doen; het is niet omdat een product 'recycleerbaar' is dat het ook daadwerkelijk gebeurt;
- er wordt aangegeven dat men sedert 2015 bezig is met de recyclage van zonnepanelen, maar dit gaat maar over een fractie van het totaal; *"Studies tonen aan dat wereldwijd afval van PV-modules kan oplopen tot acht miljoen ton tegen 2030 en het gecumuleerd tienvoud ervan tegen 2050."*¹¹; andere artikels geven immers aan dat er duizenden tonnen zonnepanelen zullen worden gestort;
- onderzoek ten gronde tegen de achtergrond van het streven naar een circulaire economie is in Europa pas gestart – via een EU H2020-project – in 2018;¹²
- er is momenteel geen weet van de recyclage of onderzoek terzake (van REE's) van windturbines (persoonlijke mededeling uit de sector);
- de vraag is of we de ontmantelings- en recyclagecapaciteit klaar zullen hebben tegen pakweg 2025-2030 wanneer de eerste wind turbines en zonnepanelen na een levensduur van 20-25 jaar einde leven zijn en als afval massaal worden afgeleverd;
- "het vermalen en hergebruiken in de bouw" is een voorbeeld van downcycling; de vraag is of de effecten voor mens en milieu (cf. toxiciteit) grondig zijn onderzocht; in het verleden zijn er immers nog problemen geweest met dergelijke praktijken;
- vergeet ook niet dat in zonnepanelen en windturbines waardevolle REEs zitten die niet kunnen worden gerecycleerd om economische of technologische redenen (zie hoger); net als bij het shredderen van oude wagens belandt die waardevolle 'restfractie' uiteindelijk op het stort.

Er zijn dus ook hier redenen genoeg om de 'hoera'-stemming wat te temperen. Het is niet omdat er grote ecologische en sociale problemen zijn in de sector van de fossiele energie dat we de kop in het zand moeten steken voor belangrijke problemen in de sector van de hernieuwbare energie die reeds meer dan 10 jaar bekend zijn. Er wordt hier al te licht over gegaan.

Samengevat, net als bij andere producten is er dus (momenteel) weinig reden om optimistisch te zijn over de uitspraak 'Zonnepanelen en windturbines zijn voor 85-95% recycleerbaar.' Eerst is een systematische en samenhangende aanpak binnen een circulaire economie nodig om het wenselijke ook operationeel maken.

¹¹ Zie <https://www.eoswetenschap.eu/natuur-milieu/wat-doen-we-met-de-gigantische-afvalberg-aan-zonnepanelen-die-er-binnen-enkele-jaren>.

¹² Zie <https://www.circusol.eu/en>.

3.5. 'Carbon Capture and Storage' (CCS) en 'Carbon Capture and Use' (CCU) is en blijft vooral een hype

De 'hoera'-stemming over CCS/U als oplossing voor sommige toepassingen waar toch fossiele brandstoffen noodzakelijk, valt wat mij betreft onder de noemer 'technologisch optimisme', waarbij geen oog is voor 'afwenteling'. Even duiden.

Het idee is dat de CO₂-emissies die ontstaan, o.a. bij de verbranding van fossiele brandstoffen en bij de cement- en staalindustrie, worden opgevangen. Er wordt immers vanuit gegaan dat het onmogelijk zal zijn om – zelfs tegen 2050 – deze installaties allemaal te sluiten en/of klimaatneutraal te maken. Na het opvangen kunnen deze emissies worden opgeslagen onder de grond (CCS) of – mits inzet van energie – worden omgezet in bruikbare producten (CSU). Op die manier stijgt de concentratie van dit broeikasgas niet verder/minder snel in de atmosfeer. Aan het begin van deze eeuw werd gedacht dat opslag onder de grond mogelijk was in het terrestrische milieu (op land) of in het mariene milieu (op zee of oceaan). Dit laatste heeft men de laatste jaren laten varen omdat de opslag onder de zeebodem veel te onstabiel zou zijn.

Het IEA - Internationaal Energie Agentschap (2019) rekent in hun Clean Technology Scenario (CTS) dat *"CCUS delivers 13% of the cumulative emissions reductions to 2060."* Het IEA uit echter zijn bekommernis over de mogelijkheid om deze doelstelling te bereiken omdat de politieke wil er niet zou zijn om de opslag toe te laten. Er wordt ook sterk gerekend op de overheid om onderzoek en ontwikkeling, én demonstratieprojecten financieel verder te ondersteunen. Sowieso, geeft het IEA aan, zal er een enorme inspanning moeten gebeuren om het aantal huidige grote installaties wereldwijd (18) die enkele tientallen miljoenen ton CO₂ per jaar opvangen te vermeerderen naar een capaciteit om uiteindelijk 115 gigaton CO₂ te hebben opgevangen tegen 2060.

Een ander publicatie 'The health and climate impacts of carbon capture and direct air capture' (Jacobson, 2019) is – op basis van onderzoek – zeer kritisch voor het potentieel van CCS/U. Hierbij worden volgende problemen gesignaleerd:

- er is (momenteel) sowieso fossiele brandstof nodig om de CCS/U installatie te laten werken;
- de opgeslagen CO₂ veroorzaakt ook schade aan het milieu (bijv. via lekkage);
- de kost van het opvangen is hoog en bedraagt de helft van de kost van een elektriciteitscentrale op fossiele brandstoffen;
- het gebruik van CCS/U zal worden gezien als een vrijgeleide om toch fossiele brandstoffen te blijven gebruiken;
- andere gassen, zoals CO, NO₂, SO₂, enz., worden niet uit de emissies gefilterd.

Voeg daarbij dat niemand aangeeft dat deze bijkomende installatie (bij een bestaande industrie) de vraag naar grondstoffen zal doen toenemen. Er zijn dus redenen genoeg om de 'hoera'-stemming wat te temperen.

Samengevat, de voorbije 10-15 jaar gaat het technologisch optimisme over 'Carbon Capture, Storage and Usage' in golven op en neer. Er is vooralsnog weinig reden om aan te nemen dat deze technologieën een groot deel van 'ons probleem' (i.e. de uitstoot van broeikasgassen, in het bijzonder CO₂) zal oplossen. Eerst moeten heel wat randvoorwaarden worden vervuld. Ook hier speelt dat er een stijgende vraag naar grondstoffen zal volgen

3.6. De uitspraak dat minder dan 1% van alle landoppervlakte nodig is voor hernieuwbare energie op wind en zon is problematisch.

En er wordt door de criticasters van de documentaire aan toegevoegd, wellicht refererend naar het gebruik van bijkomende oppervlakte: *"Vergeet namelijk niet dat de meeste zonnepanelen op daken terecht kunnen, dat je*

nog steeds aan landbouw kunt doen in een windmolenpark, of dat er héél veel windmolens op zee terechtkunnen. Zeker nu er ook ‘drijvende windmolenparken’ bestaan.”

Vooreerst wil ik i.v.m. dit punt (3.6.) en bij het volgende punt over biomassa (3.7.) wijzen op het belang van de planetaire grenzen, zoals omschreven door Rockström et al. (2009)¹³, én het rapport ‘Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services’ van Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES).¹⁴ Er is al jaren geen enkele reden om licht over de uitspraak “minder dan 1% van alle landoppervlakte” te gaan: als we de draagkracht van onze planeet niet verder willen ondergraven met alle gevolgen van dien voor de mensheid, dan kunnen we ons niet veroorloven nog meer hectaren op te offeren voor wat dan ook. De International Union for the Conservation of Nature hamert voortdurend op volgende aanpak met als leidraad ‘nature-based solutions’: ‘Reducing, redistributing and restoring.’

Laten we in verband met deze uitspraak verder nog enkele vragen opwerpen:

- bij het berekenen van de beschikbare biocapaciteit, dit is de oppervlakte waarvan de mens nuttig gebruik kan maken, een maatstaf die wordt verhouden t.o.v. onze effectieve ecologische voetafdruk, wordt ervan uitgegaan dat dit over 18% gaat van het totale landoppervlak; als die 1% wordt verhouden t.o.v. 18%, dan is dat niet niks; in de praktijk ziet men inderdaad ‘weiden’ van zonnepanelen die dus ook worden geplaatst op ‘biologisch productief land’;
- maar misschien – er wordt bij deze uitspraak niet gespecificeerd - doelt men erop dat die 1% buiten die 18% moet worden ‘bezet’; het punt is echter dat ook het ‘niet-biologisch productief land’ – in het kader van het behoud van de biodiversiteit, het vrijwaren van habitat – nut heeft; in de documentaire wordt er bijv. op gewezen dat planten van meer dan 500 jaar oud ‘in de woestijn’ zomaar worden versnipperd om grote parken met zonnepanelen aan te leggen; is dat dan geen probleem?
- de deeluitspraak “*Vergeet namelijk niet dat de meeste zonnepanelen op daken terechtkunnen ...*” roept ook vragen op; tussen 1994 en 2003 gaf ik les over ‘Ecologie én duurzaam bouwen en wonen’ aan de studenten architectuur aan het Henri Van De Velde-instituut in Antwerpen; reeds toen koppelde ik het gebruik van zonne-energie aan ruimtelijke ordening, in het bijzonder de inrichting van nieuwe verkavelingen: het is namelijk zo dat de oriëntatie van straten én van appartementen of huizen belangrijk is wil men passief of actief gebruik maken van zonne-energie; welnu, ‘k nodig u uit om in uw buurt eens rond te lopen en met ‘deze bril’ naar de verkavelingen van de laatste 20-25 jaar te kijken, m.a.w. van eens te onderzoeken hoe nuttig van de daken gebruik kan worden gemaakt om zonnepanelen op te plaatsen ...; het is beschamend dat – met de kennis die er in de jaren ‘80 en ‘90 is ontwikkeld – in dit verband zo weinig in de praktijk is gebeurd.

Het moet gezegd, het plaatsen van wind turbines op land of op zee lijken wat dat betreft alvast minder een probleem.

Het valt wel op dat de voorbije 10-20 jaar – wat door de criticasters als een ‘eeuwigheid voor hernieuwbare energie’ wordt aangemerkt – er zo weinig geïntegreerde toepassingen zijn ontwikkeld én – vooral – massaal toegepast. Als dan toch wordt uitgekeken naar dakoppervlak, waar blijven bijv. de dakbedekking met geïntegreerde zonnecellen ... op die immense dakoppervlakte.

Samengevat, de uitspraak dat er minder dan 1% van alle landoppervlakte nodig is voor hernieuwbare energie uit zon en wind is problematisch. Verwijzend naar de planetaire grenzen moet de focus immers liggen op het gebruik van oppervlakte van bestaande infrastructuur, niet op het inpalmen van (de resterende oppervlakte voor) habitat/ecosystemen.

¹³ In 2015 werd – met medewerking van Johan Rockström – de benadering geactualiseerd in Steffen et al. (2015).

¹⁴ Zie i.v.m. dat IPBES-rapport: <https://ipbes.net/global-assessment>.

3.7. Er moet een absolute terughoudendheid zijn in het (verder) inpalmen van habitat/ecosystemen bij ons en elders in de wereld voor biomassa in functie van hernieuwbare energie (en veeteelt).

In de kritiek op de documentaire wordt aangegeven dat het niet is omdat er problemen zijn met biomassa dat alle hernieuwbare energie verdacht is. Het doet me denken aan 'onschuldig tot het tegendeel is bewezen'. Welnu in het onderzoek zijn er meer dan ernstige aanwijzingen dat het tegendeel is bewezen: zie hoger, maar dit is niet het punt. Het gaat erom, zoals ik de inleiding al aangaf 'een probleem aan te kaarten, in een bredere context te plaatsen, te observeren met een open geest, proberen verbanden te zien met andere problemen en vervolgens na analyse voorstellen van oplossing(en) te formuleren'. Laat me dit aantonen met het voorbeeld van – inderdaad – biomassa. De bezorgdheid over het milieu i.v.m. energie uit biomassa getuigt van voortschrijdend inzicht. Het was ooit anders bij de criticasters. Even terug in de tijd.

Rond de eeuwwisseling heb ik er samen met mijn toenmalige collega's in het boek 'Duurzame ontwikkeling meervoudig bekeken' (Mazijn B., red., 2000) – op basis van enkele jaren onderzoek - reeds op gewezen dat er – ook voor biomassa voor energie – een beperkte milieugebruiksruimte voorradig is. In het boek 'Conflict en ontwikkeling – Overleven in grensgebieden van de globalisering' (Doom R., Red., 2008) was ik nog explicieter:

"Biobrandstoffen

Hoewel er wellicht meerdere redenen te bedenken zijn waarom (nog steeds) een pleidooi wordt gehouden voor een shift van fossiele brandstoffen naar biobrandstoffen, ligt dé hoofdoorzaak bij het te grote energieverbruik en het daaruit voortvloeiende klimaatprobleem. Het waarom even duiden.

Eerst enkele vuistregels. Ongeveer 1% van de invallende zonnestraling wordt opgevangen door planten en, samen met CO₂, omgezet in biomassa. We noemen dit fotosynthese. In feite wordt 'energie' vastgelegd. Deze energie wordt doorgegeven met een efficiëntie van ongeveer 10% aan het volgende trofische niveau. Het is een bekend verhaal ter illustratie: als de koe 100 kg graan eet, dan komt ze 10 kg bij; als de mens 10 kg biefstuk opeet, dan komt hij of zij 1 kg bij.

Fossiele brandstoffen is biomassa, die miljoenen jaren geleden op aarde groeide en bloeide met dezelfde efficiëntie als hiervoor beschreven. Natuurfenomenen (vulkaanuitbarstingen, aardbevingen, ...) zorgden ervoor dat de biomassa werd bedolven en gefossiliseerd. Afhankelijk van de omstandigheden waaronder dit gebeurde ontstond steenkool, petroleum, aardgas ... Sedert het begin van de industriële revolutie halen we die boven om onze economie draaiende te houden. Ruwweg kan worden aangegeven dat wat gedurende 1 miljoen jaar gefossiliseerd werd, op vandaag op 1 jaar wordt verbrand met de uitstoot van o.a. CO₂. De intensiteit waarmee we uit de zon vastgelegde 'energie' verbruiken is dus zeer hoog.

Het pleidooi voor biobrandstoffen vertrekt dus vanuit het idee dat CO₂ in een kringloop wordt gehouden: planten leggen onder impuls van de zonnestraling CO₂ vast; uit die planten worden biobrandstoffen gehaald en verbrand; daarbij wordt CO₂ uitgestoten, die opnieuw door planten worden opgenomen. Een eeuwige kringloop als het ware.

'n Klein probleem: de hoeveelheden die nodig zouden zijn om het verbruik van fossiele brandstoffen te vervangen door biobrandstoffen zijn immens. Dit kan alleen maar wanneer voldoende ruimte (lees: oppervlakte) voorhanden is. En die is er niet, wegens ingenomen om te voldoen aan andere menselijke noden (voedsel, onderdak, verzorging, recreatie, ... transport, ..., natuurbeschoud). Bijgevolg wordt een balans gezocht tussen dromen en realiteit. De Europese Commissie bijv. wil dat 10% van het wagenpark tegen 2020 op biobrandstoffen rijdt. Geen 100 %, maar meer dan de paar procenten (5,75% tegen 2008) die vroeger naar voor werden geschoven en nu nog steeds niet echt realiteit zijn. Het Internationaal Energie Agentschap stelde in 2006 in hun vooruitzichten dat tegen 2030 wereldwijd 2-3,5 % van het landbouwareaal zullen gebruikt worden om biobrandstoffen te telen.

Verschillende internationale organisaties (FAO, IEA, UNDP, UNEP ...) waarschuwen dat dit een grote sociale en ecologische impact zal hebben op de voedselproductie (en het natuurbehoud). Het zijn immers net voedingsgewassen¹⁵ die geteeld worden voor de productie van biobrandstoffen. Daarenboven is het onzeker of een energiewinst kan worden opgetekend én of er daadwerkelijk geen bijkomende CO₂ wordt uitgestoten ... door het gebruik van fossiele brandstoffen om die gewassen te telen.

Dit zorgt ervoor dat de hype van enkele jaren geleden rond biobrandstoffen als een plumpudding in elkaar is gevallen. Toch voor wat betreft deze zogenoemde 1^{ste} generatie biobrandstoffen.¹⁶ Want hoewel de technologie nog niet helemaal op punt staat, is er ondertussen in internationale kringen een nieuw absoluut geloof ontstaan, met name in de 2^{de} generatie biobrandstoffen. Hier is het de bedoeling dat biomassa uit 'afval'-bronnen (landbouwafval, maaisel van gras, houtafval, ...) wordt aangewend voor de productie van bioethanol. Alleen is er alweer geen oog voor het verschuiven van problemen. Enkele voorbeelden. Dit 'afval' wordt immers nu reeds aangewend voor de bemesting van landbouwgronden. Voor een landbouwer in een ontwikkelingsland is dit immers een interessantere piste, want kunstmeststoffen zijn te duur. Daarenboven wordt dit 'afval' in industrielanden gegeerd voor composteringsinstallaties en/of anaerobe vergisting voor de productie van methaangas. Er dreigt dus een interne concurrentiestrijd te ontstaan in de sector van de hernieuwbare energie. Allemaal met de bedoeling om onafhankelijker te worden van fossiele brandstoffen en minder CO₂ uit te stoten."

Dit standpunt werd me destijds niet in dank afgenomen, kan ik verzekeren.

'Een decade is een eeuwigheid in hernieuwbare energie' herhalen verschillende criticasters van de documentaire. Als dit klopt dan duurt het toch een eeuwigheid in het kwadraat alvorens voortschrijdend inzicht wordt betoond. In de kritiek op de film wordt toegegeven dat sommige actoren nog maar een vijftal jaar geleden tot inzicht zijn gekomen. Andere actoren in binnen- en buitenland zweren nog steeds dat biomassa een rol te spelen heeft in de energievoorziening (bijv. Vattenfall, Total, Shell ...). Wereldwijd gaat de vraag naar biomassa om in te zetten voor hernieuwbare energie nog steeds in stijgende lijn met alle desastreuze gevolgen van dien.

Bodemgebruik buiten onze grenzen is er niet alleen voor biomassa in functie van hernieuwbare energie. Tegen 2050 is bij BAU de wat wordt aangeduid als *safe operating space* onherroepelijk overschreden. Het IRP berekende verder dat een duurzaam en eerlijk verdeeld bodemgebruik neerkomt op 0,20 ha akkerland (1.970 m²) in 2030. Een Europeaan (EU-27) heeft met zijn huidig consumptiepatroon 0,31 ha akkerland nodig. Dit betekent dat we 0,11 ha elders in de wereld 'bezetten'. Voor België is de situatie nog ernstiger (Mazijn et al., 2018). Het aantal hectaren, opgedeeld in *built-up land*, *cropland*, *fishing grounds*, *forest products* en *grazing land*, overstijgt met tientallen (tot honderden) procenten de beschikbare grondoppervlakte in ons land.

Samengevat, er moet een absolute terughoudendheid zijn in het (verder) inpalmen van habitat/ecosystemen bij ons en elders in de wereld voor biomassa in functie van hernieuwbare energie (en veeteelt). Hoewel heel wat protagonisten van hernieuwbare energie de laatste tien jaar hun standpunt hebben gewijzigd en biomassa afwijzen, zijn er nog belangrijke (multinationale) organisaties die nieuwe installaties blijven bouwen.

¹⁵ De 1^{ste} generatie biobrandstoffen kan worden opgedeeld in twee hoofdcategorieën. Biodiesel wordt gemaakt uit koolzaak, palmolie, soja, ... en bio-ethanol uit suikerriet, mais, ...

¹⁶ Een opmerking. Sommigen menen dat de teelt van de 'jatropha' plant op voor landbouw marginale gronden niet in concurrentie zou staan met voedingsgewassen en een bijkomend inkomen zou kunnen genereren voor de kleine boer in ontwikkelingslanden. Ook hier zijn echter praktijken gesignaleerd (India, Thailand ...) die erop wijzen dat ook hier niet alles rozengeur en maneschijn is.

3.8. En nog een reeks andere kritieken ...

Op de documentaire worden nog een aantal andere kritieken geformuleerd. Sommige hebben te maken met het gebruik van verouderde technische gegevens: dit laat ik over aan de vakspecialisten om de afweging te maken. Op een aantal andere ga ik hieronder nog heel kort in. 'k Geef in vet-cursief de toon van de documentaire, onmiddellijk gevolgd door de reactie:

- **'Milieu- en natuurorganisaties zijn (onderdelen van) bedrijven geworden (die soms niet al te koosjer zijn)', wat volgens de criticasters van de documentaire niet klopt** dé groep van milieu- en natuurorganisaties bestaat niet; er zijn er die uit principe geen geld aanvaarden van derden behalve van hun eigen leden, er zijn er anderen die dat wel doen en er is de mengvorm: voorbeelden genoeg in binnen- en buitenland; in eigen land zijn er de voorbije tientallen jaren momenten geweest waar u (minstens) de wenkbrauwen kon fronsen bij de verwevenheid tussen 'het (industrieel) bestel' en sommige niet-gouvernementele organisaties; ook over de vraag hoeveel 'niet-gouvernementeel' sommige ngo's zijn valt een en ander te zeggen;
- **'Een rockfestival kan zelfs niet in eigen energie voorzien en moet aanschakelen op een dieselgenerator of op het elektriciteitsnet', 'maar dit is een pionier uit 2005 en nu is dat volgens wel mogelijk'** dixen de criticasters van de documentaire Hierbij wordt dan gewezen op de technologische ontwikkelingen van opslag van energie (in batterijen) die via wind en zon op geschikte momenten is opgewekt. Hier vergeet men twee punten te vermelden: 1) de opslag van energie in batterijen is nu net ook zo'n technologie waar nogal wat materialen (o.a. REEs) voor nodig zijn en 2) het antwoord op de vraag hoeveel procent van de rockfestivals in die 'eeuwigheid' van 15 jaar (2005-2020) daar nu al daadwerkelijk gebruik van maken.
- **'Aanleggen van (grootschalige) parken met wind turbines of zonnepanelen vergt krachtige machines op fossiele brandstoffen: hier gaan de criticasters van de documentaire niet op in** Dit is echter wel cruciaal. Als men klimaatneutraal wil zijn tegen 2050, dan is de vraag hoe de energie-intensiteit die deze machines (bulldozers, kranen ...) ontwikkelen bij het opereren kan worden vervangen door machines op hernieuwbare energie ... overal ter wereld ... voor alle gebruik. Navraag in de sector van de hernieuwbare energie leert dat dit vraagstuk nog niet op tafel ligt.

4. Een aanzet tot oplossingen

De criticasters van de documentaire fulmineren dat er zelfs geen aanzet tot oplossing wordt aangereikt. Het is maar de vraag of dat moest. Dit had gekund, maar dan in een documentaire reeks die veel langer was dan de huidige 1h40' film. Daarenboven, als na wetenschappelijk onderzoek dan oplossingen worden aangereikt (zie verder) dan krijgt u in de sector van hernieuwbare energie en/of bij diegenen die strijden tegen klimaatverandering geen gehoor: zie inleiding. Terwijl u in feite van hen een activisme zou verwachten om datgene waar we samen voor staan goed te doen. Liever wordt blijkbaar het hoofd in het zand gestoken.

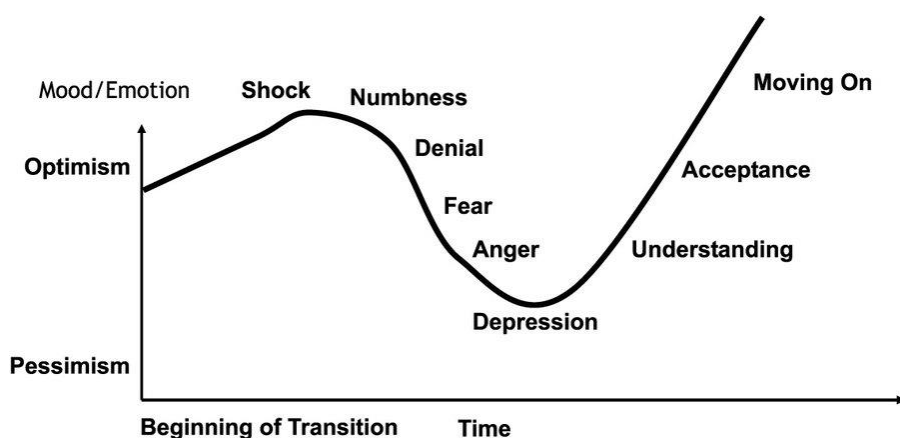
In het eindrapport van onze studie over de metaalsector (2013) en op vraag van de bevoegde federale minister (2018) hebben wij een reeks van aanbevelingen geformuleerd ten einde na te gaan hoe met de hierboven geschetste problematiek moet worden omgegaan. Deze uit 2018 samenvattende insteek voor het beleidsdebat kan worden gevonden via https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/mazijn_uniformisee_nl.docx. Elk van de voorstellen die onder het punt 3 staat uitgeschreven in onze rapporten.

Er is geen rangorde te maken onder de voorgestelde maatregelen/initiatieven, maar als een probleem zoals deze urgent is dan moet er politieke verantwoordelijkheid worden genomen. Stel dus een Minister voor Grondstoffen, Energie en Ruimte aan, die beschikt over een observatorium, die de grondstoffenstromen naar,

binnen en uit België opvolgt (incl. de effecten op mens en milieu). Gelet op de tijdstippen waarop deze aanbeveling geformuleerd is, had dit al gekund bij de regeringsvorming in 2014 én in 2019.

Epiloog

Als u de reacties ziet op de documentaire 'Planet of the Humans' dan krijgt u de indruk dat de criticasters door een rouwproces aan het gaan zijn: zie onderstaande figuur. Sommige waren zeer optimistisch en maar zijn nu geschokt en voelen zich verdoofd; anderen ontkennen of zijn woedend; enkelen zijn al op weg naar een depressie. Zelf heb ik die 'depressie' een tiental jaar geleden beleefd, toen ik me ben gaan verdiepen in de problematiek van de grondstoffen voor technologie (incl. voor hernieuwbare energie). De voorbije periode had ik gehoopt dat meer en meer mensen mij zouden volgen in het proberen begrijpen in detail, in het aanvaarden van de uitdaging en – vooral – in het aanpakken van de problemen om vooruitgang te boeken richting #JustTransition with #renewables. Tot dusver zonder veel resultaat. Ik hoop na de documentaire op beterschap.



Nabeschouwing

Van Hecken en Kolinjivadi (Universiteit Antwerpen) hebben begin mei een opiniestuk gepubliceerd op de website van MO* waarmee ik verveeld zit.¹⁷ Aan de ene kant wordt de documentaire bekritiseerd in de lijn van de andere criticasters waarop ik een antwoord formuleer (zie onder 2. en 3.), aan de andere kant brengen ze terecht een extra dimensie aan. 'k Vind het jammer dat beide worden vermengd en daarom zit ik er mee verveeld.

De extra dimensie gaat over het feit dat de documentaire het huidige economische systeem gericht op groei niet haarscherp analyseert, de structurele ongelijkheid niet aan de kaak stelt en niet aangeeft dat veel kwaad ligt in het kapitalisme. Ze noemen er niet op ingaan 'misleidend' en 'gevaarlijk'. Ook hier is het maar de vraag of dat moest. Het had gekund, maar dan in een documentaire reeks die langer was dan de huidige 1h40' film.

Laat mij achteraan in de *Lijst met referenties* twee boeken toevoegen (Hickel J., 2017; von Weizsäcker E. & Wijkman A. (Eds.), 2018), aangeduid in het vet-cursief, voor de geïnteresseerde lezer om de achtergrond van deze kritiek misschien beter te begrijpen.

Dank

Hierbij dank ik de verschillende personen/collega's die met opbouwende kritiek de tweede en nadien deze derde versie van de oorspronkelijke tekst beter hebben gemaakt.

¹⁷ Zie <https://www.mo.be/opinie/planet-humans-milieu-activisme-vraag-stellen-zonder-aandacht-voor-structurele-ongelijkheid>.

Lijst met referenties

- Benoit, C., & Mazijn, B. (Eds.). (2009). Guidelines for social life cycle assessment of products: Social and socio-economic LCA guidelines completing environmental LCA and life cycle costing, contributing to the full assessment of goods and services within the context of sustainable development. Nairobi: UNEP.
- Ciroth, A., Finkbeier, M., Hildenbrand, J., Klöpffer, W., Mazijn, B., Prakash, S., Sonnemann, G., et al. (2011). Towards a live cycle sustainability assessment: making informed choices on products. (S. Valdivia, C. M. L. Ugaya, G. Sonnemann, & J. Hildenbrand, Eds.). Paris: United Nations Environment Programme (UNEP).
- Commoner B., Corr M. & Stamler P.J. (1971). The Causes of Pollution. Environment 13 No. 2.
- Custers R. (2013). Grondstoffenjagers. Berchem, EPO.
- Custers R. (2016). De uitverkoop van Zuid-Amerika. Grondstoffen, burgers en big business. Berchem, EPO.
- De Jonge, W., Mazijn, B., & Van Assche, J. (2000). Milieugebruiksruimte: operationalisering van een vaag concept. Duurzame ontwikkeling : meervoudig bekeken (pp. 3–67). Gent: Academia Press.
- Ehrlich P.R., & Holdren J.P. (1971). Impact of Population Growth. Science Vol 171: 1212-1217.
- Eikelenboom A. (2014). Op zonnekracht vooruit: de zonne-energie gids.
- Gouzée, N., & Mazijn, B. (2012). Duurzame ontwikkeling: concept, visie, transitie. In Bernard Mazijn & N. Gouzée (Eds.), De samenleving in beweging : België op weg naar duurzame ontwikkeling? (pp. 11–34). Brussel: ASP Editions.
- Helmers E., Dietz J. & Weiss W. (2020). Sensitivity Analysis in the Life-Cycle Assessment of Electric vs. Combustion Engine Cars under Approximate Real-World Conditions. Sustainability 2020, 12(3), 1241
- Hernandez M. (2018). Life cycle sustainability aspects of powertrain technology for electric vehicle applications. PhD. Brussels: VUB.
- Hickel, Jason (2017). *The Divide: A Brief Guide to Global Inequality and its Solutions*. Random House.**
- IEA (2014). World Energy Outlook. Paris: International Energy Agency (IEA).
- IEA (2019). The Role of CO2 Storage. Exploring Clean Energy Pathways. Technology report. Paris: International Energy Agency (IEA).
- International Resource Panel (IRP) (2017). Assessing global resource use: A systems approach to resource efficiency and pollution reduction. Report of the International Resource Panel. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- IRENA (2018). Global Energy Transformation. A roadmap to 2050. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency (IRENA).
- Jacobson M. (2019). The health and climate impacts of carbon capture and direct air capture. Energy Environ. Sci. 12 3567–74.
- Laureyns, M., Derudder, B., & Mazijn, B. (2014). Het goud van de Maya's. Duurzaamheidsanalyse van de exploitatie van de Marlin mijn in San Miguel Ixtahuacán, West-Guatemala. Masterproef. Gent: Universiteit Gent.
- Mazijn, B., & Devriendt, S. (2013). Naar een “nieuwe industrialisering” van en voor de metaalsector: een kringloopeconomie binnen de context van duurzame ontwikkeling. Brussel: ABVV Metaal.

- Mazijn, B., Devriendt, S., Blommaert, C., & Borgo, E. (2018). Onderzoek en analyse van de megatrend “toenemende schaarste van belangrijke grondstoffen” en de impact van deze trend op het behalen van de Sustainable Development Goals (SDGs). Brugge: Instituut vóór Duurzame Ontwikkeling vzw.
- Mazijn, Bernard. (2008). Klimaatverandering: een Westerse bijdrage aan conflicten in het globale zuiden. In Ruddy Doom (Ed.), Conflict en ontwikkeling : overleven in de grensgebieden van de globalisering (pp. 387–410). Gent: Academia Press.
- Meadows, D. H., Meadows D.L. and Randers J. (1992). De grenzen voorbij. Een wereldwijde catastrofe of een duurzame wereld. Utrecht: Spectrum / Aula.
- Meadows, D. L. (1972). Rapport van de Club van Rome : de grenzen aan de groei. Utrecht: Spectrum.
- Meynen N. (2017). Frontlijnen, een reis langs de achterkant van de wereldeconomie. Berchem: EPO.
- Oxfam (2015). Extreme carbon inequality. Oxfam Media Briefing, 2 December 2015.
- Petrauskienė K., Skvarnavičiūtė M. & Dvarionienė J. (2020). Comparative environmental life cycle assessment of electric and conventional vehicles in Lithuania. J Clean Prod, 246 (2020), p. 119042.
- Pitron G. (2018). La guerre des métaux rares. La face cachée de la transition énergétique et numérique. Paris: Les liens qui libèrent.
- Rockström J., Steffen W., Noone K. et al. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. Ecol Soc 14(2):1–32.
- Sovacool, B. (2008). Valuing the Greenhouse Gas Emissions from Nuclear Power: A Critical Survey. Energy Policy , August 2008, Vol. 36, Issue: 8, 2940-2953.
- Steffen, W., K. Richardson, J. Rockström, S.E. Cornell, et.al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Science 347: 736, 1259855
- Verhoeve, An, Block, T., De Jonge, W., & Mazijn, B. (2000). Gebruik van grondstoffen. MIRA-S 2000 Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen : Scenario's (pp. 443–454). Mechelen: Garant.
- von Weizsäcker E. & Wijkman A. (Eds.) (2018). Come On! Capitalism, Short-termism, Population, and the Destruction of the Planet. Springer.**
- von Weizsäcker E., Lovins A.B. & Lovins L.H. (1995). Factor Four: Doubling Wealth - Halving Resource Use. London: Earthscan.

Annex - Wat met nucleaire energie?

Laat me eerst wat gegevens aanreiken uit de opeenvolgende World Energy Outlook-rapporten van het International Energy Agency (IEA). In 2014 rapporteert IEA in het jaarlijkse World Energy Outlook *“Nuclear capacity grows by 60%, but no nuclear renaissance in sight.”* Die groei tegen 2040 is vooral toe te wijzen aan de bouw van nieuwe nucleaire installaties in China (van ver gevolgd door India, Rusland en Verenigde Staten). In Japan en Europa is er een afbouw van de totale capaciteit: *“38% of today’s capacity to retire by 2040.”* Er wordt ook aangegeven dat de nucleaire capaciteit wereldwijd maar een paar procent van de totale energievoorziening bedraagt, nu en in 2040. Een boodschap die in gelijkaardige termen de daaropvolgende jaren wordt herhaald. Verder wordt eraan toegevoegd in 2014: *“Nuclear power: public concerns must be heard and addressed.”* en *“Key public concerns include plant operation, decommissioning & waste management.”* Over die bezorgdheden van wetenschappers en publiek wil ik het nu hebben.

Als mijn studenten me vragen of ik nu voor of tegen nucleaire energie ben, dan antwoord ik steevast: “Als we er in slagen om over volgende 10 punten – in alle transparantie – een dossier in historisch perspectief op tafel te krijgen, dan kunnen we afwegen of nucleaire energie een plaats heeft in onze samenleving.” Gelet op (de sfeer van) de geheimhouding in en rond de nucleaire sector is dit nu helemaal niet het geval. Hieronder som ik deze punten op met een korte duiding:

1. Grondstoffen

net zoals bij alle technologieën (zie bovenstaande tekst) gaat het over alle grondstoffen (in het bijzonder (zeldzame) (aard-)metalen en mineralen), maar hier zijn er natuurlijk bekommernissen rond de winning van de specifieke grondstoffen voor nucleaire installaties (bijv. uranium); de rapporten die we hierover kunnen lezen die de ecologische en sociale problemen omschrijven zijn duidelijk ...

2. Transport

in het verleden en op vandaag wordt nucleair materiaal van hot naar her gevoerd; het gebrek aan transparantie – alle begrip voor de beveiligingsvoorwaarden – is een bekend probleem;

3. Proces / Constructie

alle voorbeelden van nieuwe kerncentrales in de OESO-landen overschrijden de initieel aangekondigde termijn tussen beslissing en operationalisering met meerdere jaren; vandaag moet u rekenen op meer dan 10 jaar ...

4. Afval¹⁸

sinds 1960 heeft België zijn radioactief afval op twee verschillende manieren beheerd:

- a. van 1960 tot 1982 stortte België zijn radioactief afval in de Noord-Atlantische Oceaan, o.a. de Golf van Biskaje; het is onduidelijk wat de toestand is van al deze vaten;
- b. sinds 1983 stockeert België al zijn containers met radioactief afval op Belgische bodem, ongeacht of het over laag-, middel- of hoogradioactief afval gaat;

zoals bekend vormt voor hoogradioactief afval een probleem omdat dit duizenden jaren moet worden gestockeerd; nog steeds is hiervoor geen (definitieve) bergplaats voor aangeduid

5. Ongeval (3) / Incidenten (x)

in de geschiedenis van kernenergie worden drie ernstige ongevallen genoteerd: Three Miles Island (Verenigde Staten, 1979); Tsjernobyl (Oekraïne, 1986); Fukushima (Japan, 2011); er hebben echter ontelbare incidenten plaatsgevonden in kerncentrales die meestal wel goed gedocumenteerd zijn, maar waarrond weinig publiek debat is;

¹⁸ Zie <https://fanc.fgov.be/nl/dossiers/radioactief-afval/beheer-van-radioactief-afval/zeoberging-van-belgisch-radioactief-afval>.

6. Financieel/Economisch

net zoals bij het bouwproces en -constructie wordt de initieel aangekondigde kostprijs met een factor 2 tot 3 overschreden;

7. Koolstofneutraal

de levenscyclus van een kerncentrale omvat 5 fasen: constructie, werking, brandstof productie, ontmanteling en afvalbehandeling; de claim om aan te geven dat kernenergie koolstofneutraal is heeft vaak te maken met de fase van de werking; soms worden de fasen van de constructie en de brandstof productie meegenomen; over de laatste twee fasen (ontmanteling en afvalbehandeling) zijn er relatief weinig realistische gegevens bekend omdat er bijna geen praktijkvoorbeelden zijn die volledig gemonitord kunnen worden; in het artikel van Sovacool (2008) staan een aantal gegevens die te denken geven over deze claim;

8. Terreur / Beveiliging

kerncentrales zijn er in alle soorten en maten; de zes reactoren van Gravelines (Duinkerke, Frankrijk) zijn niet van hetzelfde type als deze in Doel (Antwerpen, België); bij elk worden echter wel bekommernissen geformuleerd die te maken hebben met veiligheid;

9. Technology Assessment

deze wetenschappelijk aanpak (met diverse methoden) is vanuit de Verenigde Staten via Scandinavië begin jaren '90 overgewaaid naar Vlaanderen; het is een maatschappijkritische benadering, incl. een transparant debat, van technologie; gedurende 12 jaar (2000-2012) was er een parlementair instituut in onze regio die ook naar nucleaire toepassingen onderzoek deed; na die periode is door het parlement beslist om het instituut op te doeken: de gepubliceerde documenten/adviezen zijn ondergebracht bij VITO;¹⁹

10. Lobbywerk

het Nucleair Forum pretendeert onafhankelijk wetenschappelijk advies te geven over kernenergie, o.a. via advertentiecampagnes; wie even opzoekt wie de financiers zijn merkt al snel dat dit de nucleaire sector zelf is; vertegenwoordigers van dit forum slagen er bijv. ook in opgenomen te worden in de Belgische delegatie bij de internationale klimaatonderhandelingen.

Merk op dat Gilbert Eggermont, expert stralingsbescherming en kernenergie (VUB), over elk van deze punten en nog heel wat andere punten op een onderbouwde wijze gedetailleerde informatie kan verstrekken.

Nog dit. De discussie in België over het langer openhouden van kerncentrales of niet leidt onze aandacht af van wat echt belangrijk is. Het is niet omdat we bijv. de levensduur van twee centrales na 2025 verlengen dat we niet met een enorme uitdaging zitten om de fossiele brandstoffen uit te faseren. Voor nieuwe kerncentrales is er zo goed als geen plaats (meer) in België.

¹⁹ Zie ist.vito.be